

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.06.01.

30 Priorité : 08.06.00 IT TO00A000547.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.12.01 Bulletin 01/50.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : CRF SOCIETA CONSORTILE PER AZIONI — IT.

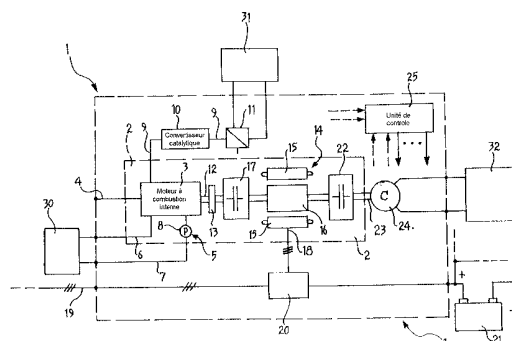
72 Inventeur(s) : PALAZZETTI MARIO et SALOTTI GIANFRANCO.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 APPAREIL MODULAIRE POUR LA GENERATION D'ENERGIE.

57 L'appareil comprend un groupe propulseur (2) comportant un moteur à combustion (3) à refroidissement par liquide (6-8) avec dispositif catalyseur (10) de gaz d'échappement, l'arbre (12) étant solidaire avec un volant (13); une machine électrique rotative (14) réversible, pouvant servir de moteur et de générateur électrique et ayant une entrée/ sortie (18); un premier enclenchement (17) couplant l'arbre (12) au rotor (16) de la machine électrique; et un second enclenchement (22) couplant ce rotor (16) à un dispositif mené (24); les enclenchements (17, 22) pouvant être contrôlés de manière sélective et mutuellement indépendante; un compresseur (24) rotatif pouvant être couplé au rotor (16) via le second enclenchement (22); un système de récupération de chaleur (11) étant associé au dispositif catalyseur (10); une unité électronique (25) contrôlant, selon des modalités préétablies, le fonctionnement du groupe intégré (2), du compresseur (24) et du système de récupération de chaleur (11).



La présente invention concerne un appareil modulaire pour la génération d'énergie, pouvant être utilisé par exemple pour le chauffage et le conditionnement d'environnements.

5        Le but de la présente invention est de réaliser un appareil modulaire pour la génération d'énergie qui, avec un faible coût d'installation, pouvant être rapidement amorti, ainsi qu'avec des coûts limités de fonctionnement et de gestion, permet de réaliser le chauffage et le  
10       conditionnement d'environnements de façon énergétiquement optimisée, même lors de la variation des caractéristiques du climat lors de la succession des saisons.

Un autre but de l'invention consiste à réaliser un appareil modulaire susceptible de fonctionner comme un  
15       générateur électrique permettant d'obtenir des optimisations énergétiques et/ou de faire face à des pics de demande de puissance électrique, et, en utilisant une machine électrique adaptée, qui puisse fonctionner comme un générateur électrique de secours.

20       Ces buts, ainsi que d'autres, sont réalisés selon l'invention avec un appareil modulaire de génération d'énergie.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description détaillée ci-dessous, effectuée à simple titre d'exemple non limitatif, en se  
25       référant à la figure unique jointe dans laquelle il est montré une représentation schématique d'un appareil selon l'invention.

En se référant au schéma, dans la figure unique, on  
30       indique par 1 globalement un appareil modulaire pour la génération d'énergie.

Cet appareil comprend essentiellement un groupe intégré 2 qui, dans le domaine automobile, est utilisé comme groupe motopropulseur. Ce groupe intégré 2 comprend  
35       un moteur à combustion interne 3, par exemple de type à

cycle Otto ou à cycle Diesel, qui reçoit, à travers un conduit d'alimentation 4, un flux de carburant, comme l'essence, le gazole, le gaz méthane ou le gaz propane liquide.

5 De façon connue en soi, le moteur à combustion 3 est muni d'une installation de refroidissement à liquide 5 qui comprend des canalisations 6 et 7 pour la circulation d'un liquide de refroidissement induite par une pompe 8.

10 Le moteur à combustion 3 est doté d'au moins un conduit 9 pour l'évacuation des gaz d'échappement sur lequel est intercalé un convertisseur catalytique 10. A ce convertisseur catalytique est associé un échangeur de chaleur, ce qui permet de récupérer une partie de la chaleur des gaz d'échappement.

15 L'arbre 12 du moteur à combustion interne 3 est solidaire en rotation d'un volant 13.

20 Le groupe intégré 2 comprend en outre une machine électrique globalement indiquée par 14, de type réversible, montée de manière coaxiale à l'arbre 12 du moteur 3.

25 De façon connue en soi, la machine électrique 14 qui peut être de type synchrone ou asynchrone, comprend un stator 15 et un rotor 16 susceptible d'être accouplé en rotation à l'arbre 12 et au volant 13 du moteur 3 par l'intermédiaire d'un premier enclenchement à embrayage 17.

La machine électrique 14 présente une entrée/sortie 18, par exemple de type triphasé, pouvant être accouplée à un réseau électrique de distribution 19 extérieur à l'appareil générateur 1.

30 Pour plus de commodité, mais pas nécessairement, l'entrée/sortie 18 de la machine électrique 14 est accouplée au réseau 19, par l'intermédiaire d'un circuit électronique de puissance 20, prévu pour contrôler, selon des modalités prédéterminées le flux d'énergie entrant  
35 dans/sortant de la machine 14. Ce circuit 20 peut être

convenablement prévu en outre pour contrôler et réguler un flux d'énergie électrique allant de la machine 14 à (au moins) une batterie d'accumulateurs 21.

5 Le rotor 16 de la machine électrique 14 est en outre connecté à un second dispositif d'enclenchement 22. Ce second dispositif est également par exemple de type à embrayage, et permet l'accouplement en rotation du rotor 16 à l'arbre d'entrée 23 d'un compresseur de fluide 24 de type rotatif.

10 Le groupe intégré 2 décrit ci-dessus est par exemple du type décrit de manière détaillée dans la demande de brevet international WO99/22955. Ce groupe intégré est caractérisé par un faible coût de réalisation, dans la mesure où il bénéficie de manière avantageuse des  
15 économies d'échelle typiques de l'industrie automobile. Il est en outre caractérisé par des émissions à l'échappement extrêmement réduites.

L'appareil modulaire pour la génération d'énergie 1 comprend enfin une unité électronique de contrôle 25, réalisée par exemple en utilisant des microprocesseurs, et  
20 prévue pour contrôler, selon des modalités préétablies, le fonctionnement du groupe intégré 2, du compresseur 24 et des différents dispositifs qui y sont associés. Dans ce but, l'unité de contrôle est raccordée, de façon non représentée, à un panneau de commande, à des capteurs  
25 répartis dans l'appareil 1, ainsi qu'à différents dispositifs actuateurs, comme par exemple des actuateurs à commande électromagnétique associés aux enclenchements 17 et 22.

30 En cours d'utilisation, les canalisations 6 et 7 du circuit de refroidissement à liquide du moteur à combustion interne 3 peuvent être raccordées à un appareil 30 qui, dans le cas le plus simple, peut être constitué d'un simple accumulateur de liquide chaud (boiler) ou qui,  
35 en alternative, peut être une pompe à chaleur de type à

absorption, en mesure de générer du froid à partir du chaud.

De même, une telle pompe à chaleur à absorption 31 peut être raccordée à l'échangeur de chaleur 11 qui, en  
5 fonctionnement, active la récupération de chaleur des gaz d'échappement du moteur à combustion interne 3.

Le compresseur 24 peut être par contre raccordé de manière opérationnelle à une pompe à chaleur 32 du type réversible, pouvant être commutée de manière sélective  
10 pour la production de chaud et de froid.

Le compresseur 24 peut d'ailleurs être connecté à des circuits réfrigérants de différente sorte comprenant des échangeurs de chaleur des types les plus conformes aux conditions d'utilisation prévues, par exemple des  
15 échangeurs de chaleur du type à tour d'évaporation, etc..

L'appareil, selon l'invention, est en mesure « d'entraîner » une pompe à chaleur, par l'intermédiaire de la machine électrique, même quand le moteur à combustion est arrêté.

20 Il peut en outre être utilisé pour réaliser un conditionneur d'air « électrique ».

Bien entendu, la description ci-dessus n'a été donnée qu'à titre d'exemple non limitatif et diverses modifications pourront y être apportées par l'homme de  
25 l'art sans pour cela sortir du domaine de l'invention.

**REVENDICATIONS**

- 1.Appareil modulaire pour la génération d'énergie  
5 caractérisé en ce qu'il comprend :  
un groupe intégré (2) du type utilisé dans le domaine  
automobile comme groupe propulseur, comprenant :  
un moteur à combustion interne (3) muni d'une  
10 installation de refroidissement à liquide (6-8) et  
d'un catalyseur (10) pour les gaz d'échappement, et  
dont l'arbre (12) est solidaire en rotation d'un  
volant (13) ;  
une machine électrique (14) de type réversible,  
15 montée de manière coaxiale à l'arbre (12) du moteur à  
combustion interne (3), comprenant un stator (15) et  
un rotor (16) et pouvant servir de moteur et de  
générateur électrique ; la machine électrique (14)  
ayant une entrée/sortie (18) susceptible d'être  
20 raccordée à un réseau électrique de distribution (19)  
extérieur à l'appareil (1) ;  
des premiers dispositifs d'enclenchement (17) en  
mesure d'accoupler l'arbre (12) du moteur à  
combustion interne (3) au rotor (16) de la machine  
électrique ; et  
25 des seconds moyens d'enclenchement (22) en mesure  
d'accoupler le rotor (16) de la machine électrique  
(14) à un dispositif mené (24), destiné à être  
actionné pendant le fonctionnement par ladite machine  
électrique (14) ;  
30 lesdits premiers et seconds moyens d'enclenchement  
(17, 22), pouvant être contrôlés de manière  
sélective, de façon indépendante entre eux ;  
un compresseur de fluide (24) de type rotatif,  
pouvant être accouplé en rotation au rotor (16) de

ladite machine électrique (14) par l'intermédiaire  
desdits seconds dispositifs d'enclenchement (22) ;  
des systèmes de récupération de chaleur (11) associés  
au dispositif catalyseur (10) dudit moteur à  
5 combustion interne ;

une unité électronique (25) en mesure de contrôler,  
selon des modalités préétablies, le fonctionnement  
dudit groupe intégré (2), du compresseur associé (24)  
et des systèmes de récupération de chaleur (11).

10 2.Appareil modulaire pour la génération d'énergie  
selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une  
pompe à chaleur (31) de type à absorption est  
connectée au circuit de refroidissement à liquide (6-  
8) du moteur à combustion interne (3) et/ou auxdits  
15 systèmes de récupération de chaleur (11) associés au  
dispositif catalyseur (10).

3.Appareil modulaire pour la génération d'énergie  
selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que  
ledit compresseur (24) est raccordé à une pompe à  
20 chaleur (32) de type réversible, pouvant être  
commutée de façon sélective pour la production de  
chaud et de froid.

4.Appareil modulaire pour la génération d'énergie  
selon la revendication 3, caractérisé en ce que le  
25 fluide réfrigérant utilisé dans ledit compresseur  
(24) et dans la pompe à chaleur (32) associée est le  
propane.

5.Appareil modulaire pour la génération d'énergie  
selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
30 caractérisé en ce que ledit compresseur (24) est  
interconnecté à un circuit d'utilisation à fluide,  
comprenant un échangeur de chaleur à tour  
d'évaporation.

6.Appareil modulaire pour la génération d'énergie  
35 selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce qu'à ladite entrée/sortie (18) de la machine électrique (14) est accouplée à des circuits (20) en mesure de contrôler le transfert d'énergie électrique de la/à la machine électrique (14) au/du réseau (19) et/ou à/d'au moins une batterie d'accumulateurs (21).

7.Appareil modulaire pour la génération d'énergie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite machine électrique (14) est de type synchrone ou asynchrone.

